Articles

Voiture électrique : ses avantages et inconvénients

La voiture électrique ne produit pas de CO_2 ou de polluants de l'air à l'utilisation, mis à part les particules issues de l'usure des pneus et des freins et elle fait peu de bruit. Elle offre donc de solides avantages, surtout au cœur des villes. Quelle est sa place dans une stratégie de décarbonation de la mobilité ?

Une voiture électrique possède un ou plusieurs moteurs électriques, alimentés par des batteries, et se recharge chez soi ou à l'extérieur via une borne spéciale (dans la rue, des parkings, des stations-service).

Il existe également des voitures hybrides rechargeables (ou plug-in) qui possèdent à la fois un moteur électrique et un moteur thermique et peuvent se recharger comme une voiture électrique (via une prise domestique ou une borne) et en roulant.

Sommaire :

- Avantages de la voiture électrique
    1. Un meilleur bilan carbone, sur l’ensemble du cycle de vie
    2. Moins de polluants de l’air à l'utilisation
    3. Silencieuse
    4. Économique à l’utilisation

5. Peu d’entretien

- Inconvénients de la voiture électrique
    1. Tout n'est pas nickel dans les batteries
    2. La recharge reste une contrainte
    3. Le temps de recharge et la disponibilité des bornes
    4. Elle coûte cher à l’achat
- L’électrique : oui, à certaines conditions
    - Choisir une voiture légère
    - Recharger à l'électricité verte
    - Ne pas concurrencer la marche, le vélo…
    - Covoiturer ou partager une voiture
- Demain, tous en voiture électrique ?

- - - - - - - - - - - - - - - - - -

Avantages de la voiture électrique

1. Un meilleur bilan carbone, sur l’ensemble du cycle de vie

Les véhicules électriques n’émettent pas de CO_2 lors de l'utilisation.
Par contre produire de l’électricité génère des gaz à effet de serre, lorsque cela se fait avec des énergies fossiles. Et la fabrication d’une voiture électrique émet pratiquement deux fois plus de CO_2 que celle d’une voiture thermique (essence ou Diesel).
On doit tenir compte de l’ensemble du cycle de vie pour comparer valablement une voiture électrique et une voiture thermique. On prend en compte les émissions de gaz à effet de serre (pas seulement le CO_2), les polluants de l’air, de l’eau et du sol, … depuis l’obtention des matières premières jusqu’à la fin de vie.

D'après Transport & Environment, une voiture électrique de taille moyenne comme une Golf, même fabriquée en Chine et conduite en Belgique, produit trois fois moins de CO_2 qu'une voiture à essence, sur l'ensemble de son cycle de vie : 20,7 t CO_2 contre 54,7 t CO_2.[1] *La fabrication de la seule batterie (en orange) provoque l'émission de 6,3 t CO_2, autant que fabriquer le reste de la voiture (en bleu).*

Le mix énergétique utilisé pour produire l'électricité joue un rôle prépondérant tant à l'usage du véhicule que lors de sa fabrication.
Le bilan carbone s'alourdit avec la capacité des batteries et le gabarit du véhicule comme le montre le VITO (présentation de 2022) :

Entre une petite voiture électrique et un gros SUV électrique le bilan carbone est proche du

double. Et pour la seule batterie c'est une différence de **10,2 tonnes éq CO_2**.

Il faut dès lors privilégier des véhicules plus petits, mieux remplis et privilégier la mobilité active et les transports en commun lorsque c'est possible.

Du côté des émissions de gaz à effet de serre les choses sont claires. Quid des autres impacts ?

2. Moins de polluants de l'air à l'utilisation

Les voitures électriques ne rejettent pas de NO_x, de particules fines, d'hydrocarbures imbrûlés, de monoxyde de carbone … quand elles roulent vu qu'il n'y a pas de combustion. Ces substances ont des impacts sur la santé et sont encadrées par les normes EURO. Il reste toutefois les émissions de particules venant des pneus et, dans une moindre mesure, des freins (grâce au freinage régénératif les freins sont moins sollicités que ceux d'un véhicule thermique).
Passer au véhicule électrique présente donc un bénéfice immédiat pour la qualité de l'air dans les villes et à proximité des routes. Par contre la manière de produire l'électricité doit également être prise en compte : si celle-ci est produite au charbon, les émissions de particules et de soufre sont considérables.

3. Silencieuse

Quand elle démarre et quand elle roule, la voiture électrique est quasi silencieuse. Un véritable atout pour la quiétude des villes. Ce ne sont pas les habitants proches des grands axes qui le contrediront. Le hic : cela peut représenter un danger pour les piétons qui ne l'entendent pas arriver. Prudence donc !

4. Économique à l'utilisation

Une voiture électrique consomme entre 15 et 20 kWh/100 km. Cela coûte de 6€ à 8€ par 100 km lorsque l'on recharge à domicile (1 kWh d'électricité coûte un peu moins de 0,40€). Si on a des panneaux solaires et que l'on peut recharger en journée ce prix fond et la recharge est quasiment gratuite.
Par contre, se recharger sur des bornes publiques peut coûter beaucoup plus cher, en particulier les bornes rapides sur autoroute.
Un véhicule à essence ou diesel qui consomme 5 l/100 km coûte quant à lui entre 8,5 et 9 € de carburant par 100 km (avec le diesel à 1,8€/litre et l'essence à 1,7€/litre).

5. Peu d'entretien

La voiture électrique demande peu d'entretien. Le système moteur est très simplifié par rapport à un véhicule thermique (essence, diesel ou gaz). Il y a cent fois moins de pièces en rotation, il n'y a pas de boîte de vitesse et pas d'huile à changer.

Grâce au **freinage régénératif** (on récupère une partie de l'énergie cinétique pour en faire de l'électricité), les freins sont beaucoup moins sollicités et les plaquettes doivent être remplacées moins souvent qu'avec une voiture thermique, même si la voiture électrique

est plus lourde du fait de sa batterie.

Inconvénients de la voiture électrique

1. Tout n'est pas Nickel dans les batteries

La **production** des batteries des voitures électriques pose de grands **problèmes environnementaux et sociaux**. La batterie est composée de trois éléments principaux : une anode, une cathode et un électrolyte qui permet le passage d'ions.

L'anode est généralement en graphite et l'électrolyte est un sel de lithium. Quant à la cathode, elle peut avoir différentes compositions chimiques : NMC (Nickel, Manganèse et Cobalt en différentes proportions), LMO (Lithium, Manganèse et Oxyde), LFP (Lithium Fer Phosphate), NCA (Nickel Cobalt Aluminium), ...

Le marché est surtout équipé de batteries NMC et des LFP.

Pour les batteries NMC il y a une tendance à la diminution de la proportion de cobalt et de magnésium : on passe de batteries **NMC111** avec 33% de nickel, 33% de magnésium et 33% de cobalt à des **NMC811** avec 80% de nickel et seulement 10% de magnésium et 10% de cobalt.

L'efficacité des batteries évolue rapidement. Entre 2009 et 2016, elles sont passées de 100 Wh/litre à 350 Wh/litre, soit une capacité 3,5 fois plus élevée pour la même taille. Aujourd'hui les batteries NMC font entre 600 et 700 Wh/litre.

En parallèle le prix des batteries diminue : d'après BloombergNF, il a été divisé par sept entre 2013 et 2024 passant de 806$/kWh à 115$/kWh.

Les LFP ont une densité énergétique plus faible mais coûtent moins cher et ont une empreinte carbone réduite.

Volvo cars a effectué une analyse du cycle de vie de l'EX30 et donne des chiffres intéressants : la fabrication d'une batterie LFP de 51kWh émet 3,5 tonnes éq CO_2 tandis que celle d'une batterie NMC de 69 kWh émet 7,8 tonnes éq CO_2. Ce sont des chiffres de 2023 et Volvo estime qu'en 2025 les émissions vont diminuer à respectivement 2,8 et 4,2 tonnes éq CO_2.

La capacité des batteries diminue au cours du temps. Quand on ne parvient plus à charger une batterie qu'à hauteur de 70 à 80% de sa capacité initiale, elle n'est plus assez performante pour être utilisée dans les véhicules mais peuvent encore être servir comme solution de stockage stationnaire (par exemple comme batterie domestique si on a des panneaux photovoltaïques).

Les batteries en fin de vie peuvent poser un problème de gestion des déchets. Leur recyclage se développe progressivement, notamment avec Umicore en Belgique. À terme, une bonne partie des matériaux utilisés dans les batteries pourrait servir à en fabriquer de nouvelles.

2. La recharge reste une contrainte

Longtemps considérée comme un facteur limitant, l’autonomie des voitures électriques évolue de manière spectaculaire. De plus en plus de modèles proposent 300 km, voire 600 km d’autonomie avec une seule charge.

Évidemment, plus d'autonomie signifie des batteries de capacité plus importante (jusqu'à 100 kWh), plus de poids, plus d'impact à la fabrication et plus de temps pour les recharger.

Une autonomie de 200 km suffit largement pour une utilisation quotidienne. Ce n'est que pour de plus longs trajets que le temps de recharge peut être handicapant, tant que le réseau de chargeurs rapides (de grande puissance) n'est pas suffisamment développé.

Une conduite agressive et l'utilisation du chauffage ou de la climatisation diminuent l'autonomie. Pour aller loin, il faut ménager sa monture !

3. Le temps de recharge et la disponibilité des bornes

L'autonomie restant limitée, la facilité de recharge est un critère important. On peut charger sa voiture électrique à la maison via une prise normale renforcée ou sur une borne domestique, publique ou d'entreprise. Le nombre de bornes accessible au public est en hausse (plus de 76000 en Belgique) mais reste restreint dans certaines zones (en particulier dans certaines provinces wallonnes).

En ville, où l'on n'a pas nécessairement un garage, un réseau de bornes publiques facilite la recharge des véhicules.[3]

Charge.brussels, un réseau universel de recharge à Bruxelles, prévoit le déploiement d'une centaine de bornes de 11 kW.

Le temps de recharge d'un véhicule électrique moyen est très variable. Il dépend de la puissance disponible au point de recharge :

- à la maison, sur une prise classique de 3 kW il faut compter 5 à 6 heures pour recharger à 80% une batterie de 27 kWh ;
- avec une borne domestique (7 kW), la recharge prend deux fois moins de temps ;
- sur une borne de 24 kW en-dehors de la maison (parkings, supermarchés, stations-service...), la charge s'effectue en une heure ;
- avec une borne de 50 kW (mêmes types de lieux), la charge est ramenée à 30 minutes ;
- les superchargeurs de Tesla (250 kW) permettent une recharge de 235 km en 15 minutes ;
- d'autres chargeurs rapides comme Ionity montent jusqu'à 350 kW

On peut trouver ici les bornes de recharge en Europe, par type.

Pour installer une borne chez soi, il faut s’adresser à un installateur comme Enersol, Volteco, Schneider Electric, EVBox...

4. Elle coûte cher à l’achat

Les constructeurs proposent de plus en plus de modèles mais le marché reste dominé par des véhicules haut de gamme et les prix sont toujours très élevés par rapport à un véhicule classique.

Il y a tout de même quelques rares modèles à moins de 25000 € en Belgique, avec un équipement basique : Hyundai Inster (24500€), Fiat Grande Panda (24900€), Citroën ë-C3

(23300€), Dacia Spring (17000€), Renault Twingo (23250€) et quelques modèles chinois : Leamotor T03 (18900€), Dongfeng Box (22900€), BAW Pony (16000€).

Une voiture électrique d'occasion peut être une alternative intéressante, à condition qu'il ne faille pas changer la batterie.

L’électrique : oui, à certaines conditions

Si les émissions à l'utilisation d’une voiture électrique sont quasi nulles, on est cependant loin de la « pollution zéro ». Si l'on analyse le cycle de vie, une voiture électrique produit de 20g à 250g de CO_2/km suivant le mix énergétique utilisé pour produire l'électricité.[4]

Comment réduire l’impact des déplacements en véhicule électrique ?

Choisir une voiture légère

On préfère les véhicules plus légers : une voiture de 2600 kg, même électrique, sera toujours synonyme de gaspillage. La Tesla Model X, par exemple, utilise deux fois plus de batteries qu'une Renault Zoe, pour une autonomie seulement 50% supérieure. Normal : elle pèse 1100 kg de plus !

Recharger à l’électricité verte

Suivant le mix électrique utilisé, le véhicule électrique sera le plus souvent alimenté par des combustibles fossiles (comme en Chine), par du nucléaire (en Belgique et en France) et plus rarement par des énergies renouvelables.

On ne maîtrise évidemment pas l’approvisionnement des bornes publiques. Mais chez soi, on peut choisir de s’alimenter grâce à des panneaux solaires photovoltaïques ou de souscrire un contrat auprès d’un fournisseur d’électricité verte.

> **Voir : Quel fournisseur d'électricité est le plus vert ?**

Le moment de la charge a toute son importance : on préfère les moments où la production électrique est maximale (en pleine journée, quand les panneaux photovoltaïques produisent bien) et on évite les moments de pointe de consommation (entre 18 et 21h, surtout en hiver). Le véhicule électrique peut ainsi contribuer à l'équilibre du réseau électrique ou, au contraire, augmenter la consommation pendant les périodes critiques. Le conducteur averti programmera soigneusement ses moments de recharge.

Ne pas concurrencer la marche, le vélo…

Sous prétexte qu’elle pollue moins, la voiture électrique peut vite devenir une alternative toute trouvée aux moyens de déplacement doux. Même pour les petits trajets, le vélo ou la marche restent les options les plus économiques et écologiques.

Covoiturer ou partager une voiture

Avec le petit coût à l'utilisation de la voiture électrique, le covoiturage peut paraître moins

tentant. Or, partager un véhicule ou un trajet reste plus économe pour le portefeuille et l'environnement. Sans compter que cela réduit les problèmes de parking et les files !

> **Voir : Quels sites utiliser pour faire du covoiturage ?**

Intéressé par l'électrique mais freiné par le prix d'achat trop élevé par rapport à l'usage prévu ? Les systèmes de voitures partagées sont en plein essor. Et certaines plateformes proposent des voitures électriques.

> **Lire : Partager une voiture : quelle formule choisir ?**

Demain, tous en voiture électrique ?

On ne pourra pas tous avoir une voiture électrique et rouler de la même façon qu'aujourd'hui, on ne ferait que déplacer les impacts : la voiture électrique est peu polluante à l'usage mais sa production reste problématique pour l'environnement, essentiellement à cause des batteries.

Ce type de voiture fait cependant partie des solutions. On doit diminuer la consommation d'energies fossiles, vouées à s'épuiser et qui sont la cause principale du réchauffement climatique. La voiture électrique a donc sa place dans une perspective de mobilité durable, mais uniquement en combinaison avec d'autres solutions telles que le vélo, les transports en commun, le covoiturage...

> **Voir d'autres idées dans notre checklist Climat. Arrête d'en faire des tonnes !**

Plus d'infos

- Quelle voiture utiliser pour moins polluer ?
- Quelle est la voiture la plus écologique ?
- Moins rouler en voiture pour préserver le climat

- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

[1] Transport & Environnement, "Are electric cars cleaner?", 2022

[2]

[2b]

[3] À lire : le dossier "Bornes de rechargement de véhicules électriques. Quelle stratégie de déploiement ?", la CeMathèque octobre 2019

[4] Voir sur ecoconso. Source : A Range-Based Vehicle Life Cycle Assessment Incorporating Variability in the Environmental Assessment of Different Vehicle Technologies and Fuels.

Source URL:
https://www.ecoconso.be/content/voiture-electrique-ses-avantages-et-inconvenients